

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Formelzeichen und Abkürzungen | V |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Stand der Wissenschaft und Technik | 3 |
| 2.1 Halbhohlstanznieten..... | 3 |
| 2.2 Eigenschaften von Halbhohlstanznieten | 5 |
| 2.2.1 Geometrie | 5 |
| 2.2.2 Werkstoff..... | 11 |
| 2.2.3 Oberfläche..... | 15 |
| 2.3 Eigenschaften stanzengeteilter Verbindungen..... | 17 |
| 2.3.1 Prozessfehler im Fügeprozess und Prozessüberwachung | 17 |
| 2.3.2 Tragfähigkeit und Versagensarten | 19 |
| 2.3.3 Korrosionsschutz und Verhalten unter medialer Last..... | 21 |
| 2.4 Simulation des Halbhohlstanznietens..... | 23 |
| 3 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise | 27 |
| 4 Versuchswerkstoffe und Methoden | 29 |
| 4.1 Fügeteileigenschaften | 29 |
| 4.2 Drahtwerkstoffe | 31 |
| 4.3 Halbhohlstanzniete und Matrizen | 32 |
| 4.4 Fügeverfahren..... | 33 |
| 4.5 Prüfmethoden und -anlagen..... | 34 |
| 4.5.1 Ermittlung der Verbindungstragfähigkeit | 34 |
| 4.5.2 Härtemessung und EDX-Analyse..... | 35 |
| 4.5.3 Reibversuche | 35 |
| 4.5.4 Korrosions- und Lackhaftungsprüfung | 36 |
| 4.6 Simulationssoftware | 37 |
| 5 Einfluss der Nieteigenschaften auf den Fügeprozess..... | 39 |
| 5.1 Einfluss der Nietgeometrie | 39 |
| 5.1.1 Auswahl von handelsüblichen Nieten und Matrizen als Referenz..... | 42 |
| 5.1.2 Simulationsmodelle zur Spannungs- und Dehnungsanalyse | 43 |
| 5.1.3 Geometrieparameter und angepasste Nietgeometrie | 45 |
| 5.2 Einfluss des Nietwerkstoffs | 50 |
| 5.2.1 Fügeteilfestigkeit und -dicke..... | 50 |
| 5.2.2 Festigkeit des Nietwerkstoffs | 55 |
| 5.2.3 Anforderungsgerechte Festigkeitsverteilung im Niet | 58 |
| 5.3 Einfluss der Nietoberfläche | 61 |
| 5.3.1 Bewertung des Reibungseinflusses beim Fügen | 62 |
| 5.3.2 Phosphatierbarkeit eines korrosionsbeständigen Werkstoffs | 68 |
| 5.3.3 Analyse der Korrosionseigenschaften | 71 |

| | |
|--|------------|
| 6 Umformtechnische Herstellung der Halbhohlstanzniete | 74 |
| 7 Verbindungsverhalten in Abhängigkeit vom Niet | 76 |
| 7.1 Untersuchung des Fügeverhaltens der erarbeiteten Niete | 76 |
| 7.2 Einfluss der Nieteigenschaften auf die Tragfähigkeit | 81 |
| 7.3 Bewertung des Korrosionsverhaltens gefügter Verbindungen | 87 |
| 7.4 Übertragbarkeit auf weitere Werkstoffkombinationen | 93 |
| 8 Zusammenfassung | 97 |
| Literaturverzeichnis | 101 |